Insel Karpathos zugekehrten Kavo Akti im Nordosten beträgt annähernd 9·5 Seemeilen. Die Breite, welche im Allgemeinen keinen grossen Schwankungen unterliegt, macht, wenn man den Durchschnittsbetrag nimmt, nicht einmal ein Drittel der Länge aus. Ihr Maximum von 3·5 Seemeilen befindet sich in dem mittleren Theile von Kasos zwischen der nach Nordwest vorspringenden Punta Ajos Georgios und dem an der südöstlichen Küste gegenüberliegenden Cap Trutzula. Die ganze Insel besteht blos aus einem einzigen Gebirgszuge, dessen Kammstreichen genau mit der Längserstreckung der Insel zusammenfällt. In der südwestlichen Hälfte erscheint diese Bergkette durch die Hochfläche von Argos und das Längenthal des aus der Gegend von Argos über Arvanitochori fliessenden und in Fri mündenden Baches in zwei parallele Rücken getheilt. Das schmälere nordöstliche Gebiet wird dagegen von einem einheitlichen Kamme durchzogen. Einer zweiten Gebirgskette dürften dann die Kasos im Nordwesten begleitenden kleinen Eilande entsprechen. Es sind dies die niedrigen Inselchen Pondiko Nisi, die beiden Plato Nisia, Armathia, Kutzumbu, Makro Nisi und Karophilo Nisi. Die Anordnung derselben zu einer zusammenhängenden, der Küste und dem Gebirge von Kasos parallel laufenden Reihe legt die Vermuthung nahe, dass in ihnen die Reste eines abgesunkenen, nur mehr in seinen Spitzen aus dem Meer aufragenden gleichgerichteten Gebirgszuges vorliegen.

Obzwar das Gebirge von Kasos keine sehr bedeutenden Höhen erreicht und in seinen höchsten Gipfeln, unter denen vor Allem der M. Priona und M. Apolimni zu nennen sind, den grössten Erhebungen der Insel Karpathos und Rhodus nachsteht, zeichnet es sich nichtsdestoweniger durch ein ungemein rauhes und wildes Aussehen aus. Es ist dies wohl grösstentheils die Folge seines Karstcharakters; sehr viel tragen aber dazu auch die dunkle Färbung des Gesteins und der gänzliche Mangel eines Baumwuchses bei. Diese Wildheit kommt besonders zum Ausdrucke, wenn man sich der Insel von Südost her nähert. An der ganzen südöstlichen Küste erscheint das Gebirge plötzlich abgebrochen und stürzt unvermittelt in hohen senkrechten Wänden gegen das Meer ab. In geringerem Maasse und dadurch weniger auffallend bietet aber auch der grösste Theil der übrigen Küste

steile Abbrüche gegen die See. Ein minder unwirthliches Aussehen hat nur das kleine bewohnte Gebiet, welches in die Punta Ajos Georgios ausläuft. Wir werden sehen, dass sein abweichender landschaftlicher Charakter in der geologischen Zusammensetzung desselben begründet liegt. In Folge der steilen Abstürze gestattet die Küste nur an wenigen Punkten eine Landung. Häfen oder geschütztere Buchten gibt es überhaupt keine, und die Segelschiffe müssen daher, um vor der bei Nordwestwinden stark bewegten See Schutz zu suchen, in der Regel unter den Inseln Makro Nisi und Armathia ankern.

Im Einklang mit der orographischen Einförmigkeit stellt sich auch der geologische Bau von Kasos, und zwar nicht nur mit Rücksicht auf die geringe Mannigfaltigkeit in der Schichtenentwicklung, sondern auch in tektonischer Beziehung als ein sehr einfacher dar. Wie dies schon nach der geographischen Lage der Insel zu erwarten war, nehmen an der Zusammensetzung ihres Gebirgsgerüstes ausschliesslich Gesteine der Kreideformation und des Alttertiärs theil. Von jüngeren Sedimenten kommen ausser gewissen untergeordnet längs der Bachläufe auftretenden conglomerirten Gehängschuttmassen nur noch marine Miocänbildungen vor.

Mit Ausnahme des wenig ausgedehnten, an der nordwestlichen Küste in der Punta Ajos Georgios vorspringenden Gebietes besteht das ganze Gebirge aus schwarzen bis dunkelgrauen, halbkrystallinischen, seltener dichten Kalken, welche überall in regelmässige Bänke abgesondert erscheinen und stellenweise Einlagerungen grüner oder rother Kalkschiefer enthalten. Das Alter dieser Kalke liess sich zwar nirgends durch paläontologische Funde feststellen, doch kann aus der Analogie mit den nächstliegenden Gebieten, vor Allem mit Kreta, kein Zweifel darüber bestehen, dass sie der Hauptmasse nach wohl die Kreideformation vertreten. Es ist auch nicht ausgeschlossen, dass dieselben hier in ihren obersten Gliedern ähnlich wie die Kalke auf Rhodus und nach Spratt auf der Insel Kreta selbst noch einen Theil des Eocäns umfassen. Irgend welche Anhaltspunkte hiefür liegen mir aber nicht vor. Nummulitenführende Bänke sind mir auf meinen Touren in diesem Terrain nicht begegnet, und ich ziehe es deshalb vor, diese Kalke vorderhand in ihrer Gesammtheit als cretacisch zu bezeichnen.

Das Schichtstreichen entspricht genau dem Streichen des Gebirgskammes, ist somit nach Ost 33° Nord gerichtet. Die stets sehr deutlich ausgesprochene Bankung und die Vegetationsarmuth bewirken es, dass die Einfallsrichtungen Schritt für Schritt verfolgt werden können. Es zeigt sich, dass die Kalke überall stark gefaltet sind. Alle Querthäler, namentlich aber das längste, tief eingeschnittene Querthal, welches von Südost aus der Gegend des Cap Trutzula nach Arvanitochori führt, bieten ausserordentlich schön aufgeschlossene Profile dar, welche erkennen lassen, dass der ganze Gebirgsrücken trotz seiner verhältnissmässig geringen Breite aus zahlreichen eng an einander gereihten Falten besteht. Die Falten sind bald flach, manchmal so flach, dass die Schichten nur wenig von der horizontalen Lagerung abweichen, bald wieder steil, nicht selten sogar mit nahezu senkrecht aufstrebenden Flügeln; sie erscheinen mitunter selbst gegen Nordnordwest überstürzt. Nirgends erreicht jedoch die Faltung ein so bedeutendes Ausmaass, dass es zu einer gänzlichen Zerknitterung der Schichten kommen würde. Es prägt sich dies schon in dem landschaftlichen Charakter der Berge aus, welche in der Regel abgerundete Formen aufweisen. Schroffe felsige Gipfel, wie wir sie bei den viel stärker gestörten, zerknitterten und gebrochenen Kalkstöcken der Insel Rhodus kennen gelernt haben, sind dem Gebirge der Insel Kasos fremd. Im Südsüdosten schneidet den cretacischen Gebirgszug, die gänzlich unzugängliche Steilküste bildend, ein grosser Längsbruch (oder vielleicht ein System ineinander übergehender Längsbrüche) ab, an dem die Kalkmassen, wie dies bereits oben erwähnt wurde, in sehr hohen, zumeist senkrechten Wänden gegen das Meer abstürzen.

Den kleinen übrigbleibenden Theil der Insel, das am weitesten nach Nordwest vorgeschobene, in der Punta Ajos Georgios endigende Terrain mit den Ortschaften Aja Marina und Fri nehmen eocäne Ablagerungen ein. Unter der Decke des Jungtertiärs, welches daselbst sein hauptsächliches Verbreitungsgebiet hat und von hier dann weit auch über die Kreidekalke hinübergreift, kommen in Aja Marina, dem Hauptorte von Kasos, ferner in Fri, vorzugsweise aber auf der Küstenstrecke zwischen Fri und der Punta Ajos Georgios grüne, feste, ziemlich feinkörnige Sandsteine, bröcklige Thonschiefer und schwarzer Nummulitenkalk zum

Vorschein. Diese Gesteine stehen mit einander in Wechsellagerung. Mitten zwischen den Häusern in Aja Marina, auf dem Wege nach Fri, sieht man den bröckligen Thonschiefern theils Sandsteine, theils Bänke des schwarzen nummulitenführenden Kalkes auflagern. Die Schichten erscheinen überall stark gefaltet; das Streichen derselben ist das gleiche wie bei den Kreidekalken.

Über die genaue Umgrenzung dieses eocänen Gebietes bleibt man im Unklaren, die Ausdehnung desselben kann nicht sicher ermittelt werden, weil sich das Jungtertiär, die wenigen angeführten Stellen in Aja Marina, Fri und an der Küste ausgenommen, wo der Macigno eben zu Tage tritt, in einem zusammenhängenden Mantel über diesen Theil des Grundgebirges ausbreitet. Aus demselben Grunde ist es auch unmöglich etwas über das Verhältniss der eocänen Schichten zu den Kreidekalken zu sagen. Nur die Terrainformen können etwa als schwache Anhaltspunkte dafür benützt werden, um die Ausdehnung des Flysches zu muthmassen. Ebenso wie die Gegend um die Punta Ajos Georgios, Aja Marina und Fri stellt sich nämlich das ganze noch die Küstenstrecke weiter ostwärts bis über Emborio umfassende und von dieser bis Arvanitochori und gegen Poli zu sich erstreckende Gebiet im Gegensatze zu dem höheren Kalkgebirge als ein verhältnissmässig niedriges Hügelland dar, das im Allgemeinen den Eindruck eines kesselartigen Einbruches im Gebirge hervorruft. Nicht unwahrscheinlich ist es daher, dass sich der Macigno von der Küste unter der Decke der jüngeren Bildungen bis an den Gebirgsrand bei Arvanitochori fortsetzt und ähnlich wie auf Rhodus und Kreta ein abgebrochenes und abgesunkenes Gebirgsstück bezeichnet.

Die jungtertiären Ablagerungen der Insel Kasos sind ausschliesslich marinen Ursprungs und gehören, wie es scheint, in ihrer Gesammtheit der Miocänperiode an. Aus ihrer heutigen Verbreitung geht unzweideutig hervor, dass sie ehedem das ganze Areal der Insel bedeckt haben, und dass erst später grosse Theile der einst zweifelsohne zusammenhängenden Hülle durch die Denudation zerstört wurden. Abgesehen von zwei grösseren geschlossenen Complexen, wo sie sich bis heute noch in ziemlich bedeutender Mächtigkeit erhalten haben, finden sich ihre Reste über das ganze

Gebirge vertheilt. Kleineren Partien derselben begegnet man fast überall; ausserdem gibt es auch mitten im Gebirge und zwar in bedeutenden Höhen ziemlich ausgedehnte Strecken, auf denen sie einen mehr oder minder zusammenhängenden, wohl aber nur äusserst dünnen Überzug über den cretacischen Schichten bilden. Sie reichen selbst bis auf die höchsten Erhebungen des Gebirges; ich habe solche Denudationsreste knapp unter dem Gipfel des M. Priona, dem Culminationspunkte der Insel, und auf dem M. Apolimni angetroffen. Die Lagerung ist sowohl den halbkrystallinischen Kreidekalken als auch dem Macigno gegenüber eine discordante und übergreifende. Die Schichten liegen dem Untergrunde entweder horizontal auf, oder sie erscheinen schwach geneigt, indem sie sich den Unebenheiten des Terrains anschmiegen. Mitunter beobachtet man aber auch steile Neigungen unter Verhältnissen, welche mit Gewissheit darauf schliessen lassen, dass diese Bildungen seit ihrer Ablagerung vielfach auch tektonische Störungen erfahren haben.

Zur Erläuterung der beigegebenen Karte muss bemerkt werden, dass auf derselben zunächst diejenigen Partien des Jungtertiärs ausgeschieden erscheinen, welche mit einer grösseren räumlichen, dabei mehr zusammenhängenden Ausbreitung auch eine bedeutendere Mächtigkeit der Schichten verbinden, und denen in Folge dessen auch eine wichtigere Rolle bei dem Aufbaue des Terrains zukommt. Unter diesen nimmt entschieden die erste Stelle das ausgedehnteste, im äussersten Nordwesten der Insel liegende, bewohnte Gebiet ein, welches, wie wir bereits gesehen haben, grösstentheils den Macigno überdeckt und dann noch weit über die Kreidekalke hinübergreift. Die zweite, nicht gerade durch grosse Ausdehnung sich auszeichnende, doch in ihren Schichten ziemlich mächtig entwickelte Scholle ist diejenige, welche im südwestlichen Theile von Kasos die Umgebung des Monastirs Chathies ausmacht und von hier zur Chelatros Bay herunterreicht. Sie erscheint namentlich dadurch sehr wichtig, dass sie die Fossilien zur Altersbestimmung des Jungtertiärs geliefert hat. Ausser diesen beiden Complexen wäre als von Bedeutung noch die kleine, die Hochfläche von Argos ausfüllende Partie anzuführen. Die genaue Ausscheidung aller übrigen Vorkommnisse kann nur die Aufgabe einer Detailaufnahme sein, und selbst bei einer

Detailaufnahme müsste von dem sehr dünnen, mitunter jedoch grössere Strecken des Gebirges bedeckenden jungtertiären Mantel wegen seiner in der Regel äusserst geringen Dicke und wegen der wiederholten Unterbrechungen vielfach abgesehen werden. Um jedoch die weite Ausbreitung der jungtertiären Denudationsreste, namentlich das Hinaufreichen derselben bis auf die Gebirgskämme, auch auf der Karte zu veranschaulichen, habe ich diese Vorkommnisse, soweit sie mir auf meinen Routen begegnet sind, schematisch zur Darstellung gebracht.

Die Ausdehnung des zunächst zu betrachtenden hauptsächlichsten Gebietes des Jungtertiärs lässt sich kurz in der Weise andeuten, dass man angibt, es umfasse das ganze Hügelland, auf welchem alle heutzutage bestehenden Ortschaften der Insel zusammengedrängt liegen. Es gehört demselben in erster Linie vollständig die nach Nordwest sich ins Meer vorschiebende Halbinsel mit den Orten Aja Marina und Fri an, auf welche die Küste etwa von dem sechsten südsüdwestlich von der äussersten Spitze befindlichen Bachrisse angefangen bis Fri entfällt. Das Jungtertiär umgibt hier die vor Aja Marina höchst wahrscheinlich in Folge eines Abbruches endigende nordwestliche Parallelkette des Kreidekalkes und setzt sich in dieser Weise bis Arvanitochori fort. Östlich von Fri zieht es sich in einem schmalen Saume längs der Küste bis in die Maritses genannte Gegend hin, verschwindet aber dann bald von der Küste, worauf der übrige Theil der Küstenstrecke durch steil einfallende Kreidekalke gebildet wird. Von Maritses verläuft dann seine Grenze landeinwärts mitten durch den Ort Panaja gegen Poli zu. Das Dorf Poli, dessen Seehöhe schon eine relativ ziemlich bedeutende ist, steht noch ganz auf jungtertiären Schichten; in der nächsten Umgebung, so an dem Kastroberge, werden aber bereits die schwarzen Kreidekalke sichtbar. Es breitet sich demnach das Jungtertiär in einer zusammenhängenden Decke über die ganze Landschaft aus von der Küste an bis an den Gebirgsrand, welcher gleich oberhalb Poli und Arvanitochori verläuft. Seine Abgrenzung landeinwärts bleibt aber immerhin nur eine willkürliche. Man kann höchstens sagen, dass es nach allen Seiten hin gegen das Gebirge schliesslich den Zusammenhang verliert, aber eine scharfe Umgrenzungslinie existirt insofern nicht, als man seine Spuren von hier aus weiter durch

die ganze Insel verfolgen kann. Tiefere Einschnitte sind in diesem Terrain nicht gerade häufig. Am besten aufgeschlossen liegen die jungtertiären Ablagerungen wohl an den Mündungen der Bäche, namentlich aber in den Thalrinnen der beiden bedeutendsten, in Fri mündenden Bäche, welche das Gebiet in seinem mittleren Theile durchfliessen. Ausserdem kommen auch noch auf den Höhen von Aja Marina und um Fri einige etwas bessere Durchschnitte vor, sonst bewegt man sich jedoch meistens auf einem undulirten Terrain, in dem nur die jeweilig die Oberfläche bildenden Lagen sichtbar erscheinen.

Der petrographische Charakter der Schichten ist durchgehends ein kalkiger. Neben Conglomeratkalken und Kalkbreccien treten am häufigsten röthlich gelbe dichte, dabei sehr harte Kalke mit muschligem Bruch und sandige Mergelkalke auf. Die Breccien bestehen aus eckigen, mitunter bedeutende Dimensionen erreichenden Stücken des schwarzen Kreidekalkes, welchen als Bindemittel der röthlich gelbe dichte Kalk dient. Letzterer enthält immer, auch dann, wenn er selbständig die Bänke zusammensetzt, noch kleine Brocken des Kreidekalkes. Stark verbreitet finden sich auch Kalke mit deutlich ausgeprägter Sandsteinstructur. Dieselben setzen sich ausschliesslich aus kleinen abgerollten Kalkkörnern zusammen, denen hie und da auch kleine Bruchstücke von Conchylienschalen beigemengt erscheinen, und werden in der Regel von Adern des dichten Kalkes durchzogen. Je nach der Menge des Bindemittels besitzen sie bald eine grosse Consistenz, bald sind sie wieder mürb und leicht zerfallend. Bei Emborio, wie überhaupt in dem östlichen Küstensaume herrschen Conglomerate vor. An vielen Punkten, vorzugsweise in Aja Marina, wird auch Gyps angetroffen, dessen Zugehörigkeit zum Jungtertiär jedoch der ungenügenden Aufschlüsse wegen nicht mit voller Sicherheit festzustellen war. Die groben Breccien nehmen in der Regel tiefere Niveaus ein, in den höheren Lagen überwiegen dagegen im Allgemeinen Sedimente feineren Korns. Diese Schichten liefern auch vorzugsweise das auf der Insel in Verwendung stehende Baumaterial.

In dem grössten Theile dieses Gebietes zeigen die Schichten horizontale Lagerung; daneben beobachtet man auch nicht selten schwach geneigte Bänke, deren Neigung jedoch in der Mehr-

zahl der Fälle wohl nur auf ursprüngliche Absatzverhältnisse zurückzuführen sein dürfte. Die Feststellung des Alters dieser Ablagerungen auf paläontologischer Basis war zwar unmöglich; obwohl hie und da Spuren von Meeresconchylien zu sehen waren, konnte ich doch aus diesem Terrain keine bestimmbaren Reste erhalten. Eine andere Deutung, als die, dass es miocäne Bildungen sind, ist aber kaum zulässig. Es ergibt sich dies schon aus der Identität des hier häufig vertretenen sandigen Mergelkalkes mit den sichere miocäne Fossilien einschliessenden Bänken der im süd-südwestlichen Theile der Insel vorkommenden jungtertiären Ablagerungen, deren Betrachtung unsere nächste Aufgabe sein soll.

Als die wichtigste Strecke der zweiten nächstgrössten jungtertiären Scholle erscheint das tief eingeschnittene und rasch abfallende Thal, welches an dem der Hochfläche von Argos im Westen vorstehenden Bergrücken beginnend in die Chelatros Bay ausmündet. Längs dieses Thales an den Berghängen und in diesem selbst sieht man einen ziemlich mächtigen Complex steil aufgerichteter kalkiger Schichten von der Küste bis zu der Häusergruppe des Monastirs Chathies hinaufreichen. Von den Gesteinen des vorbeschriebenen Gebietes kehrt hier nur der sandige Mergelkalk wieder. Im Übrigen ist aber die Entwicklung eine abweichende. An Stelle der anderen Gesteine treten daselbst weisse Mergel und ein weisser poröser, häufig auch zelliger Kalk auf, der den Hauptantheil an der Zusammensetzung dieser Schichtgruppe zu nehmen scheint. Die Bänke lassen zumeist ein regelmässiges steiles Einfallen nach West etwas in Südwest erkennen; der ganze Complex streicht somit mehr oder weniger in der Längserstreckung des Thales, und daraus erklärt sich auch der Mangel an deutlichen Durchschnitten, aus denen die genaue Aufeinanderfolge der Schichten zu entnehmen wäre.

Ohne dass der Zusammenhang verloren ginge, breiten sich die Sedimente von diesem mächtigeren Zuge auch über die weitere Umgebung von Chathies aus. Soweit ich auf meiner Tour einen Einblick in ihre Ausdehnung zu gewinnen vermochte, dürften sie sich bis nahe an den Kamm des Bergrückens von Argos fortsetzen. Ihre Mächtigkeit erscheint jedoch in dieser Region sehr bedeutend vermindert, und auch die Lagerungsverhältnisse haben sich geändert, indem ein gleichmässiges, dazu noch steiles

Einfallen, wie unten im Thale, nicht mehr beobachtet werden kann. Wir haben es hier vielmehr bereits mit einer weniger gestörten, vielleicht dem Terrain sich anpassenden Decke zu thun, ähnlich den anderen zahlreichen über das Gebirge zerstreuten Lappen von Jungtertiär. Das herrschende Gestein ist daselbst der sandige Mergelkalk und ein grauer fester Korallenkalk. Mit Unterbrechungen greifen die Ablagerungen vom Chelatrosthale aus auch über die östlichen Anhöhen hinüber, auf denen ein weisser, leicht verwitternder mergeliger Kalk ziemlich ausgedehnte Decken bildet. Wie weit sich die Scholle in westlicher Richtung ausbreitet, das heisst, ob nicht etwa auch in den kleineren westlichen Thälchen, welche in die Koklakia, Avlaki und die nächstfolgende grössere Bucht führen, mächtigere Miocän-Absätze zu beobachten sind, bin ich leider nicht in der Lage anzugeben, da ich keine Gelegenheit gefunden habe, jenes Terrain zu besuchen. Von der eingeschlagenen Route liess sich aus der Entfernung blos wahrnehmen, dass auch den dortigen Anhöhen deckenartige Lappen des Jungtertiärs nicht fehlen. Wenn schon in dem früher beschriebenen, nordwestlichen Gebiete das Eintragen der Grenzen in die Karte namhafte Schwierigkeiten geboten hat, muss die Begrenzung dieser Scholle, sobald es sich blos um eine Übersichtsaufnahme handelt, in noch weit grösserem Maasse dem subjectiven Ermessen jedes Einzelnen überlassen bleiben. Ich habe mich bei ihrer Fixirung vorzugsweise von der Mächtigkeit, in zweiter Linie aber, soweit mir dies eben möglich war, von der Continuität der Sedimente leiten lassen.

Der Umstand, dass einige Bänke specifisch bestimmbare Fossilien führen, gibt uns ein Mittel an die Hand, das Alter dieser Schichtgruppe zu präcisiren und gestattet uns überdies auch auf das Alter der übrigen Vorkommnisse einen Schluss zu ziehen. Undeutliche Muschelspuren finden sich hier wohl in den meisten Schichten vor, so namentlich in dem weissen porösen Kalk; besser erhaltene Fossilien hat jedoch nur der sandige Mergelkalk geliefert. Letzterer geht oberhalb Chathies zuweilen in einen festen Korallenkalk über, der durch Asträidenstöcke gebildet wird. An anderen Stellen enthält er wieder zahlreiche Pelecypoden, Clypeaster und Balanen. Die Lamellibranchiaten, obwohl stark vertreten, kommen leider meistens in unbestimmbaren Steinkernen

vor; die wenigen Schalenexemplare, welche ich erhalten konnte, vertheilen sich auf folgende drei Arten:

Pecten latissimus Brocc.
Pecten Besseri Andrz.
Gryphaea cochlear Poli.

Der Erhaltungszustand der *Clypeaster* ist schon ein viel günstigerer. Unter den mir vorliegenden Stücken liessen sich zwei Formen unterscheiden, von denen aber nur eine mit einer bereits bekannten Art identificirt werden konnte, während die zweite zweifelsohne einer neuen Species angehört. Diese beiden Formen sind:

Clypeaster alticostatus Mich.
Clypeaster n. f. aff. altus Lam.

Von den zwei, in meiner Aufsammlung sich befindenden Exemplaren des *Clypeaster alticostatus* Mich. stellt zwar keines die typische Form dar, beide stehen jedoch dieser Art so nahe, dass man sie ohneweiters mit ihr identificiren muss. Sie zeigen blos in einigen Merkmalen, namentlich darin, dass der Vordertheil nicht so weit vorgezogen ist, dass die Ränder mehr geschweift und die Zwischenporenfelder minder stark aufgetrieben sind, wodurch sie weniger von den Porenzonen gestützt erscheinen, Anklänge an *Clypeaster altus* Lam. Man könnte sie deshalb füglich auch als Übergangsglieder zu dem letzteren bezeichnen.

Die hervorstechendsten Charaktere der neuen Species lassen sich kurz in folgender Weise zusammenfassen: Der Umriss ist fünfseitig, mit sehr stark geschweiften Rändern; der Vordertheil schiebt sich weit vor. Die Unterseite ist flach, das Peristom tief eingesenkt. Die Oberseite erscheint im Verhältniss zur Grösse der Stücke niedrig und ist unregelmässig gewölbt. Die Ränder sind im Allgemeinen schwach aufgetrieben und wölben sich ungleichmässig, in der Ambulacralregion stärker als an den Interambulacren; der Hinterrand ist etwas zusammengedrückt. Die ihrer ganzen Länge nach gewölbten Petaloidien sind sehr lang und sehr breit; die Porenzonen liegen in schwach eingedrückten Furchen und erscheinen am unteren Ende weit offen; sie werden von Porenpaaren gebildet, welche durch lange, ziemlich tiefe und breite Joche verbunden sind. Die Porentäfelchen tragen gegen 8 kleine Warzen und überdies noch Granulationen. Die Interambulacral-

felder sind weniger aufgetrieben als die Ambulacra, fallen rascher ab; ihre Wölbung verliert sich früher als die der Petaloidien. Scheitelapparat unbekannt. Auf der Unterseite treten dicht an einander gedrängte, durchbohrte und gekerbte Warzen auf, welche von unregelmässig conturirten Höfen umgeben werden. Die dazwischenliegende Granulation ist äusserst fein. Auf der Oberseite stehen die Warzen weiter auseinander. *Clypeaster n. f. aff. altus* Lam. erreicht eine ziemlich bedeutende Grösse. Die Maximallänge des besterhaltenen Stückes beträgt 166 *mm*, die grösste Breite 146 *mm*. Unter den bekannten Arten hat noch am meisten Ähnlichkeit mit demselben *Clypeaster altus* Lam.; dabei machen sich aber zwischen ihnen so durchgreifende Unterschiede geltend, dass ein genetischer Zusammenhang nur schwer vorausgesetzt werden kann. Der ganze Habitus dieser Form kennzeichnet sie jedoch entschieden als einen miocänen Typus.

Obwohl die Zahl der sicher bestimmbaren Species, wie man ersieht, nur eine sehr geringe ist, so genügen doch diese wenigen Formen schon vollkommen, um mit Gewissheit sagen zu können, dass die in Rede stehenden Ablagerungen miocänen Alters sind. Es geht aus denselben sogar ganz sicher hervor, dass wir es hier mit Absätzen des jüngeren Miocän zu thun haben, welche, wenn es gestattet ist etwa die österreichischen Miocänbildungen zum Vergleiche heranzuziehen, unserem Leithakalke entsprechen dürften. Zu dieser Ansicht werden wir nicht nur durch das massenhafte Vorkommen von Clypeaster und Balanen geführt, sondern hiefür liefert uns auch die petrographische Ausbildung der Schichten sehr gewichtige Anhaltspunkte. Dass aber ausser dieser Scholle auch das gesammte übrige Jungtertiär der Insel in das gleiche Niveau zu stellen ist, erhellt aus dem im Wesentlichen sich überall gleichbleibenden petrographischen Charakter, sowie aus dem gänzlichen Mangel jeden Anzeichens, nach dem man das Vorhandensein eines anderen, sei es älteren oder jüngeren Neogengliedes zu vermuthen in der Lage wäre.

Wir haben nun im Vorstehenden die beiden wichtigsten Miocängebiete der Insel kennen gelernt, und es erübrigt uns nur noch kurz bei den kleinen, über das Gebirge zerstreuten Lappen zu verweilen, die aber hier nur in so weit in Betracht gezogen werden können, als sie auf den von mir eingeschlagenen

Routen gelegen sind. Noch zu den bedeutenderen Vorkommnissen zählen die auf der Hochfläche von Argos auftretenden miocänen Conglomeratkalke. Dieselben erfüllen hier ein kleines, ringsum von Bergrücken umschlossenes Becken. Vereinzelte Denudationsreste wurden dann wiederholt an den Berggehängen, am Wege längs des Thales, welches von Argos nach Fri läuft, beobachtet. Ähnlichen, die Böschungen der Berge bedeckenden Partien begegnet man auch in dem Querthale, welches vor Arvanitochori ausmündet. Sie ziehen von hier aus bei dem Aufstiege zum Apolimni-Gipfel bis auf diesen hinauf. Unterhalb des Apolimni-Gipfels traf ich in horizontaler Lagerung auf den Kreidekalken einen wenig ausgedehnten, doch ziemlich mächtigen Lappen, der zuunterst aus gelben sandigen Mergeln besteht, auf denen dann ein grauer, sehr harter, dichter, fast halbkrystallinisch aussehender Kalk ruht. Letzterer schliesst in grosser Menge schlecht erhaltene Muschelsteinkerne ein. Der Abstieg nach Poli führt wiederholt durch miocäne Sedimentreste, die um so häufiger werden, je mehr man sich dem zusammenhängenden Miocängebiet nähert. Schliesslich hatte ich noch Gelegenheit längs des steilen Pfades, welcher von Panaja über das Monastir Ajos Georgios auf den Gipfel des Priona führt, ziemlich ausgebreitete Miocänvorkommnisse zu beobachten. Auf dem Nordabhange des Gebirges bildet daselbst ein weisser Kalk einen wohl nur sehr dünnen, doch mitunter über grössere Strecken sich ausdehnenden Überzug. In verhältnissmässig bedeutender Ausdehnung erscheint dieser Kalkmantel auch bei der hoch liegenden Häusergruppe Skaphi und setzt sich von hier mit grösseren Unterbrechungen bis auf die Spitze des M. Priona fort. Die Denudationsreste des Miocän liessen sich auf diese Weise also selbst bis auf die höchsten Erhebungen verfolgen, und es kann demnach darüber kein Zweifel obwalten, dass Kasos während der jüngeren Mediterranstufe vollständig vom Meere bedeckt war.

Es sei noch erwähnt, dass den jungtertiären Bildungen der Insel Kasos in wirthschaftlicher Beziehung eine hervorragende Bedeutung gebührt. Der überhaupt nur in sehr geringem Umfange betriebene Feldbau ist nämlich ausschliesslich an dieselben gebunden. In dem bewohnten Gebiete, auf welches sich der Feldbau wohl grösstentheils beschränkt, erzeugen die Verwitterungsproducte der miocänen Schichten eine dünne, aber sehr fruchtbare

Ackerkrumme, welche theils für den Anbau von Getreide, theils für kleine Feigenpflanzungen und Weinculturen ausgenützt wird. Zum Schutze vor Abschwemmung werden die Felder in dem undulirten Terrain stets terrassenartig angelegt und überdies noch mit Steinmauern umzäunt. Der Ertrag, welchen sie liefern, reicht jedoch nur für einen sehr geringen Bruchtheil der Bevölkerung aus; daraus erklärt sich denn auch, dass die weitaus überwiegende Mehrzahl der Einwohner dem Seemannsberufe obliegt. Der Karstcharakter des Kreidegebirges und die ausschliesslich kalkige Entwicklung der miocänen Ablagerungen haben bei dem fast gänzlichen Mangel wasserundurchlässiger Schichten auch zur Folge, dass ergiebigere Süsswasserquellen vollständig fehlen. Man sah sich deshalb schon seit Altersher zur Anlage von Cisternen in den bewohnten und häufiger besuchten Gegenden veranlasst, welche durch das im Winter aufgespeicherte Regenwasser den Bedarf an Trinkwasser decken sollen. Trotzdem geschieht es aber nicht selten, dass während der regenarmen Jahre Noth an Trinkwasser eintritt, und dasselbe dann von der nahen, wasserreichen Insel Karpathos zugeführt werden muss.

Als letztes Glied der Sedimentreihe der Insel sind noch gewisse fluviatile Absätze zu erwähnen, die insofern auch Berücksichtigung verdienen, als sie in manchen Thälern zu ziemlich bedeutender Mächtigkeit ansteigen. Längs der grösseren Bachläufe, und zwar vornehmlich in jenen Thälern, deren Gefäll kein sehr rasches ist, findet sich ein zumeist conglomerirter, zu festem Gestein erhärteter, seltener lockerer Gehängschutt abgelagert, der aber nur ausnahmsweise geschichtet erscheint. Derselbe setzt sich vorwiegend aus eckigen Stücken des Kreidekalkes und der Miocängesteine zusammen. Seine Mächtigkeit ist verschieden, im Allgemeinen keine sehr grosse, beträgt jedoch an manchen Stellen, so beispielsweise im Argosthale, mehrere Meter. In ihn sind die Betten der heutigen Bäche, welche während des weitaus grössten Abschnittes des Jahres vollkommen trocken liegen, eingegraben.

Mit Rücksicht auf diesen Umstand ist es daher kaum möglich, den conglomerirten Gehängschutt als eine Bildung der allerjüngsten Zeit zu bezeichnen. Viel wahrscheinlicher ist es wenigstens, dass seine Ablagerung in eine ältere Zeitperiode

fällt, und als an das Nächstliegende muss man wohl hiebei an das Quaternär denken.

Für die Untersuchung der Kasos im Nordwesten vorgelagerten kleinen Eilande blieb mir blos ein Tag zur Verfügung, und auch dieser konnte in Folge der bei dem conträren Winde viel Zeit in Anspruch nehmenden Überfahrt nur zum Besuche von Armathia, des grössten unter diesen Eilanden, ausgenützt werden. Armathia besteht zum weitaus grössten Theile aus jungtertiären Bildungen, zweifelsohne vom Alter des jüngeren Miocän. In der mittleren Erhebung kommt dann unter diesen noch ein schwarzer Kalk zum Vorschein, welcher offenbar den Kern des Eilandes bildet, und da Nummuliten in ihm nicht entdeckt werden konnten, den schwarzen Kreidekalken der Insel Kasos entsprechen dürfte. Sehr bezeichnend für das Jungtertiär ist hier das Auftreten mächtiger Gypsablagerungen.

An einigen Punkten der Küste, vor Allem in der östlichen und westlichen Einbuchtung, sieht man ausgedehnte Lager eines ganz reinen, weissen, körnigen Gypses, welcher durch grosse, seit langer Zeit bereits im Betriebe stehende Brüche in einer Mächtigkeit von mehreren Metern aufgeschlossen liegt. Es werden jährlich von demselben gegen 9000 Tonnen zumeist nach Russland, dann nach den Inseln des Archipels und nach Port Saïd verschifft. Soweit ich die Vorkommnisse in Augenschein genommen habe, liess sich nirgends eine Schichtung wahrnehmen; Einschaltungen anderer Gesteine fehlen vollständig. Über das Lagerungsverhältniss zu den umgebenden Miocänbildungen war es überhaupt unmöglich, sich irgend welche Aufklärung zu verschaffen. Nur aus der örtlichen Verknüpfung mit den Miocängesteinen und unter Zuhilfenahme der Erfahrung, dass in den nächstliegenden Gebieten, auf Kreta, Cypern und im südlichen Kleinasien, so mächtige Gypslager gerade in der jüngeren Abtheilung des Miocän auftreten, kann der Schluss gezogen werden, dass auch der Gyps der Insel Armathia der Miocänformation angehört.

Die übrigen niedrigen Eilande, Pondiko Nisi, die beiden Plato Nisia, Kutzumbu, Makro Nisi und Karophilo Nisi scheinen ganz aus jungtertiären Ablagerungen aufgebaut zu sein. Ich weise sie auch alle auf der Karte dem Miocänterrain zu, betone aber nochmals ausdrücklich, dass eine nähere Untersuchung nicht vor-

G. Bukowski: Der geologische Bau der Insel Kasos.

KASOS

Kreidekalk

Sandstein, Thonschiefer und Nummulitenkalk (Eocän)

Marines Miocän (II. Mediterranstufe)

Quaternär

Kartogr. Anst. v. G. Freytag & Berndt, Wien.



genommen wurde. Es ist durchaus nicht ausgeschlossen, dass hier neben dem Jungtertiär auch ältere Bildungen zu Tage kommen.

Aus der gegebenen Darstellung des geologischen Baues von Kasos geht klar hervor, dass diese Insel im Einklang mit ihrer geographischen Position bezüglich ihrer Zusammensetzung vollkommen mit der südlichsten Region des Archipels, mit Kreta, ferner mit der Insel Cypern und dem südlichen Kleinasien übereinstimmt. Für dieses ganze Gebiet, dem sich höchstwahrscheinlich auch die geologisch noch nicht untersuchte Insel Karpathos anschliessen dürfte, ist neben dem Aufbaue des Gebirgsgerüstes aus cretacischen und eocänen Kalken und aus alttertiären Flyschablagerungen das Vorkommen miocäner Meeresbildungen bezeichnend. Das constante nach Ost 33° Nord gerichtete Schichtstreichen im Gerüste beweist, dass die Insel Kasos noch dem taurischen Faltensysteme angehört. Ihr Gebirge dürfte jedenfalls gegen Nordost seine Fortsetzung in dem südlichen Theile von Karpathos finden. Andererseits richtet sich aber auch das Schichtstreichen direct nach der Insel Kreta; und da uns durch die Arbeiten von V. Raulin bekannt ist, dass auf Kreta neben dem östlichen und ostsüdöstlichen auch ostnordöstliches Schichtstreichen herrscht, so kann als ziemlich sicher angenommen werden, dass uns auf Kasos ein Stück einer Gebirgskette vorliegt, welche ihren Ursprung auf der Insel Kreta nimmt. Dabei mag immerhin noch die Hauptmasse des kretensischen Gebirges in die offene östliche Region des Mittelmeeres hinausstreichen.

Zum Schlusse sei es mir gestattet, der hohen kaiserlichen Akademie der Wissenschaften in Wien, mit deren Unterstützung ich die geologische Untersuchung der Insel Kasos durchgeführt habe, den verbindlichsten Dank auszusprechen. Zu lebhaftestem Danke fühle ich mich auch verpflichtet dem Herren Dr. Georg. E. Manolaki in Rhodus, der mich in ausserordentlich liebenswürdiger Weise mit Empfehlungsbriefen ausgestattet hat, und der mir auch sonst vielfach gefällig war, sowie den Herren Elie Manolaki und Andrea Manolakaki für das sehr freundliche Entgegenkommen und die Gastfreundschaft, welche ich bei ihnen während meines Aufenthaltes auf Kasos genoss.
